

ANTI GLARE FILM, POLARIZING ELEMENT AND DISPLAY DEVICE

Publication number: JP11305010

Publication date: 1999-11-05

Inventor: SUZUKI HIROKO

Applicant: DAINIPPON PRINTING CO LTD

Classification:

- International: B32B7/02; B29D11/00; B32B27/30; G02B1/11; G02B5/02; G02B5/30; G02F1/1335; B29K1/00; B29K67/00; B32B7/02; B29D11/00; B32B27/30; G02B1/10; G02B5/02; G02B5/30; G02F1/13; (IPC1-7): G02B5/02; B29D11/00; B32B7/02; B32B27/30; G02B5/30; G02F1/1335; B29K1/00; B29K67/00

- european: G02B1/11B

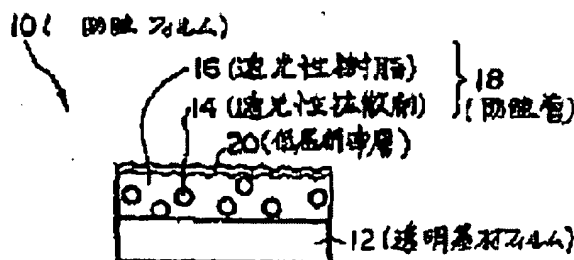
Application number: JP19990004880 19990112

Priority number(s): JP19990004880 19990112; JP19980034370 19980217

Report a data error here

Abstract of JP11305010

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the degradation in the contrast when an antiglare film is mounted at the surface of a display panel and to prevent surface glittering, mirroring-in and whitening. **SOLUTION:** This antiglare film is obtained by coating a transparent base material film 12, such as triacetate cellulose, with a coating material prepared by mixing translucent diffusing agents 4, such as resin beads into a translucent resin 16 to form an antiglare layer. Further, a low-refractive index layer 20 consisting of a silicon-containing vinylidene fluoride copolymer, etc., is laminated thereon. The antidazzle layer 20 is so formed that the haze factor on the surface of the layer attains 7 to 30 and that the haze value within the antiglare layer 18 reaches 1 to 15.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-305010

(43)公開日 平成11年(1999)11月5日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	F I
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02 B
B 2 9 D 11/00		B 2 9 D 11/00
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02 1 0 3
27/30		27/30 D
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

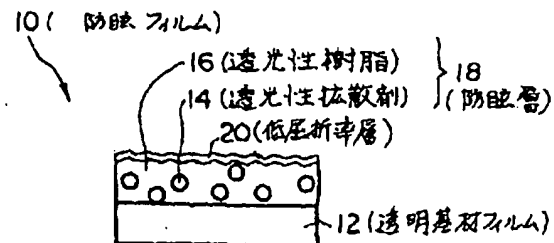
(21)出願番号	特願平11-4880	(71)出願人	000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(22)出願日	平成11年(1999)1月12日	(72)発明者	鈴木 裕子 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平10-34370	(74)代理人	弁理士 松山 圭佑 (外2名)
(32)優先日	平10(1998)2月17日		
(33)優先権主張国	日本 (J P)		

(54)【発明の名称】 防眩フィルム、偏光素子及び表示装置

(57)【要約】

【課題】 防眩フィルムをディスプレイパネルの表面に取り付けたときのコントラストの低下を抑え、更に、面ギラ、映り込み、白化を防止する。

【解決手段】 防眩フィルム10は、TAC等の透明基材フィルム12に、透光性樹脂16に樹脂ビーズ等の透光性拡散剤14を混ぜた塗料を塗工して、防眩層18を形成し、更に、その表面にシリコン含有フッ化ビニリデン共重合体等からなる低屈折率層20を積層してなり、防眩層18の表面におけるヘイズ値が7～30、防眩層18内におけるヘイズ値が1～15とされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基材フィルムの少なくとも一方の面に、屈折率の異なる透光性拡散剤を含有する透光性樹脂からなる防眩層を積層し、この防眩層の表面凹凸における表面ヘイズ値 h_s を $7 < h_s < 30$ 、前記防眩層の内部拡散による内部ヘイズ値 h_i を $1 < h_i < 15$ としたことを特徴とする防眩フィルム。

【請求項2】請求項1において、前記防眩層の上に、更に、この防眩層の屈折率より屈折率の低い低屈折率層を積層してなることを特徴とする防眩フィルム。

【請求項3】請求項1又は2において、前記低屈折率層を、シリコン含有フッ化ビニリデン共重合体から形成したことを特徴とする防眩フィルム。

【請求項4】請求項3において、前記シリコン含有フッ化ビニリデン共重合体が、フッ化ビニリデン及びヘキサフルオロプロピレンの共重合体であって、フッ素含有割合が60～70重量%であるフッ素含有共重合体と、エチレン性不飽和基を有する重合性化合物との重合体であることを特徴とする防眩フィルム。

【請求項5】請求項4において、前記低屈折率層は、少なくとも前記フッ素含有共重合体と前記エチレン性不飽和基を有する重合性化合物とから構成される塗膜を塗布後、活性エネルギー線を照射又は加熱して形成されたものであることを特徴とする防眩フィルム。

【請求項6】請求項2乃至5のいずれかにおいて、前記低屈折率層を、酸化ケイ素の膜から形成すると共に、更にその上に防汚層を形成したことを特徴とする防眩フィルム。

【請求項7】請求項1乃至5のいずれかにおいて、前記防眩層の表面凹凸におけるヘイズ値 h_s と前記防眩層の内部拡散による内部ヘイズ値 h_i との和が30以下となるようにしたことを特徴とする防眩フィルム。

【請求項8】請求項1乃至7のいずれかにおいて、前記防眩層における透光性樹脂と透光性拡散剤との屈折率の差 Δn を、 $0.01 \leq \Delta n \leq 0.5$ とすると共に、透光性拡散剤の平均粒径 d を、 $0.1 \mu m \leq d \leq 5 \mu m$ としたことを特徴とする防眩フィルム。

【請求項9】請求項1乃至7のいずれかにおいて、前記透光性樹脂が、熱硬化性樹脂及び電離放射線硬化型樹脂の少なくとも一方であり、前記透光性拡散剤が有機系微粒子であることを特徴とする防眩フィルム。

【請求項10】請求項9において、前記有機系微粒子がスチレンビーズであることを特徴とする防眩フィルム。

【請求項11】請求項1乃至10のいずれかにおいて、前記透明基材フィルムを、トリアセートセルロースフィルム及びポリエチレンテレフタレートフィルムの中から構成したことを特徴とする防眩フィルム。

【請求項12】請求項1乃至11のいずれかにおいて、透明基材フィルムと防眩層との間に透明導電性層を有し、かつ、防眩層中に導電材料が含有されたことを特徴

とする防眩フィルム。

【請求項13】請求項1乃至12のいずれかの防眩フィルムと、この防眩フィルムの前記透明基材フィルムにおける前記防眩層と反対側の面に表面を向けて積層された偏光板と、を有してなることを特徴とする偏光素子。

【請求項14】請求項13において、前記透明基材フィルムにおける前記防眩層と反対側の表面及び前記防眩層の表面をケン化処理した後、前記透明基材フィルムの表面に偏光板を積層して構成されたことを特徴とする偏光素子。

【請求項15】複数の画素を有し、各画素が光を透過又は光を反射することにより、画像を形成する表示パネルと、この表示パネルの表示面側に設けられた請求項1乃至12のいずれかの防眩フィルムと、を有してなる表示装置。

【請求項16】複数の画素を有し、各画素が光を透過又は光を反射することにより、画像を形成する表示パネルと、この表示パネルの表示面側に設けられた請求項13又は14の偏光素子と、を有してなる表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ワードプロセッサ、コンピュータ、テレビジョン等の画像表示に用いるCRT、液晶パネル等の高精細画像用ディスプレイの表面に用いて好適な、防眩フィルム、偏光素子及びこの防眩フィルム又は偏光素子を用いた表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】上記のようなディスプレイにおいて、主として内部から出射する光がディスプレイ表面で拡散することなく直進すると、ディスプレイ表面を目視した場合、眩しいために、内部から出射する光をある程度拡散するための防眩フィルムをディスプレイ表面に設けている。

【0003】この防眩フィルムは、例えば特開平6-18706号公報、特開平10-20103号公報等に表示されるように、透明基材フィルムの表面に、二酸化ケイ素（シリカ）等のフィラーを含む樹脂を塗工して形成したものである。

【0004】これらの防眩フィルムは、凝集性シリカ等の粒子の凝集によって防眩層の表面に凹凸形状を形成するタイプ、塗膜の膜厚以上の粒径を有する有機フィラーを樹脂中に添加して層表面に凹凸形状を形成するタイプ、あるいは層表面に凹凸をもったフィルムをラミネートして凹凸形状を転写するタイプがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の防眩フィルムは、いずれのタイプでも、防眩層の表面形状の作用により、光拡散・防眩作用を得るようにして、防眩性を高めるためには前記凹凸形状を大きくする必要があるが、凹凸が大きくなると、塗膜の曇価（ヘイ

ズ値)が上昇し、これに伴い画像の鮮明性が低下するという問題点がある。

【0006】上記に類似したものとして、微粒子を層内部に分散して光分散効果を得るようにした光拡散フィルムが、例えば反射型液晶表示装置用として、照明学会研究会誌MD-96-48(1996年)第277頁~282頁に開示されている。

【0007】ここで用いられている内部散乱効果により十分な光拡散効果を得るためには、用いている微粒子の粒径を大きくしなければならず、このため、曇りの高いものの画像の鮮明性が非常に小さいという問題点がある。

【0008】又、ディスプレイ表面に前記光拡散フィルムのような内部散乱効果により光拡散効果を得るものを防眩用として用いた場合には、その表面がほぼ平坦であるためディスプレイ表面への外光の写り込みを防止できないという問題点もある。

【0009】更に又、上記従来のタイプの防眩フィルムは、フィルム表面に、いわゆる面ざら(シンチレーション)と呼ばれるキラキラ光る輝きが発生し、表示画面の視認性が低下するという問題がある。

【0010】このような防眩フィルムの評価基準の一つとしてヘイズ値があるが、表面のヘイズ値を低くすると、いわゆる面ざらと称されるギラつき感が強くなり、これを解消しようとしてヘイズ値を高くすると、全体が白っぽくなって黒濃度が低下し、これによりコントラストが低下してしまうという問題点がある。逆に、白っぽさを除くためにヘイズ値を低くすると、いわゆる映り込みとギラつき感が増加してしまうという問題点がある。

【0011】この発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、ディスプレイ表面に取付けたとき、コントラストの低下を抑えると共に面ギラ、写り込み、白化を防止することができる防眩フィルム、これを用いた偏光素子、及び、この防眩フィルム又は偏光素子を用いた表示装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、請求項1のように、透明基材フィルムの少なくとも一方の面に、屈折率の異なる透光性拡散剤を含有する透光性樹脂からなる防眩層を積層し、この防眩層の表面凹凸における表面ヘイズ値 h_s を $7 < h_s < 30$ 、前記防眩層の内部拡散による内部ヘイズ値 h_i を $1 < h_i < 15$ となるようにして、上記目的を達成するものである。

【0013】又、前記防眩層の上に、更に、この防眩層の屈折率より屈折率の低い低屈折率層を積層してもよい。

【0014】更に、前記低屈折率層を、シリコン含有フッ化ビニリデン共重合体から形成してもよい。

【0015】又、前記シリコン含有フッ化ビニリデン共重合体を、フッ化ビニリデン及びヘキサフルオロプロピ

レンの共重合体であって、フッ素含有割合が60~70重量%であるフッ素含有共重合体と、エチレン性不飽和基を有する重合性化合物との重合体としてもよい。

【0016】更に又、前記低屈折率層は、少なくとも前記フッ素含有共重合体と前記エチレン性不飽和基を有する重合性化合物とから構成される塗膜を塗布後、活性エネルギー線を照射又は加熱して形成されたものとしてもよい。

【0017】又、前記低屈折率層を、酸化ケイ素の膜から形成すると共に、更にその上に防汚層を形成するようにしてもよい。

【0018】前記防眩フィルムにおける防眩層の表面凹凸におけるヘイズ値 h_s と前記防眩層の内部拡散による内部ヘイズ値 h_i との和が30以下となるようにしてもよい。

【0019】又、前記防眩層における透光性樹脂と透光性拡散剤との屈折率の差 Δn を、 $0.01 \leq \Delta n \leq 0.5$ とすると共に、透光性拡散剤の平均粒径 d を、 $0.1 \mu m \leq d \leq 5 \mu m$ としてもよい。

【0020】前記防眩フィルムにおける透光性樹脂を、熱硬化性樹脂及び電離放射線硬化型樹脂の少なくとも一方とし、前記透光性拡散剤を有機系微粒子としてもよい。

【0021】又、前記有機系微粒子をスチレンビーズとしてもよい。

【0022】前記防眩フィルムにおける透明基材フィルムを、トリアセートセルロースフィルム及びポリエチレンテレフタレートフィルム的一方から構成してもよい。

【0023】又、透明基材フィルムと防眩層との間に透明導電性層を有し、かつ、防眩層中に導電材料が含有されるようにしてもよい。

【0024】偏光素子に係る本発明は、請求項13のように、前記のいずれかの防眩フィルムと、この防眩フィルムの前記透明基材フィルムにおける前記防眩層と反対側の面に表面を向けて積層された偏光板と、を有してなることを特徴とする偏光素子により上記目的を達成するものである。

【0025】又、前記透明基材フィルムにおける前記防眩層と反対側の表面及び前記防眩層の表面をケン化処理した後、前記透明基材フィルムの表面に偏光板を積層してもよい。

【0026】表示装置に係る本発明は請求項15のように、複数の画素を有し、各画素が光を透過又は光を反射することにより、画像を形成する表示パネルと、この表示パネルの表示面側に設けられた前記のいずれかの防眩フィルムと、を有してなる表示装置により上記目的を達成するものである。

【0027】又、本発明は、請求項16のように、複数の画素を有し、各画素が発光又は光を反射することによ

り、画像を形成する表示パネルと、この表示パネルの表示面側に設けられた上記のような偏光素子と、を有してなる表示装置により上記目的を達成するものである。

【0028】この発明は、屈折率の異なる透光性拡散剤を含有する透光性樹脂からなる防眩層を積層して防眩フィルムを形成する場合、防眩層の表面凹凸における表面ヘイズ値 h_s を $7 < h_s < 30$ 、前記防眩層の内部拡散による内部ヘイズ値 h_i を $1 < h_i < 15$ とすると、透光性拡散剤の粒径を小さくし、且つ例えば液晶ディスプレイ等における表示品位を良好以上にすることができるという知見に基づくものである。

【0029】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0030】図1に示されるように、本発明の実施の形態の第1例に係る防眩フィルム10は、透明基材フィルム12の一方の面（図において上面）に屈折率の異なる透光性拡散剤14を含有する透光性樹脂16からなる防眩層18を積層し、更に、その外側に低屈折率層20を積層してなり、前記防眩層18の表面凹凸における表面ヘイズ値 h_s が $7 < h_s < 30$ で、且つ、該防眩層18の内部拡散による内部ヘイズ値 h_i が $1 < h_i < 15$ となるようにしたものである。

【0031】なお、低屈折率層20は反射防止作用を発現する通常範囲の材質、膜厚であれば、防眩層18の表面のヘイズ値にほとんど影響を与えない。

【0032】防眩層18の表面のヘイズ値は、低いほど表示のボケを小さくして明瞭なディスプレイ表示を得ることができるが、ヘイズ値が低すぎると映り込み及び面ギラが発生し、高すぎると白っぽくなり（白化；黒濃度低下）、表面ヘイズ値 h_s は後述のように $7 < h_s < 30$ が好ましく、 $7 \leq h_s \leq 20$ が更に好ましく、 $7 \leq h_s \leq 15$ が最も好ましい。又、表面ヘイズ値 h_s を最適にしても内部ヘイズ値 h_i が低いと面ギラが発生し易いが、防眩層18の内部ヘイズ値 h_i を好ましくは $1 < h_i < 15$ 、更に好ましくは $2 \leq h_i < 15$ 、最も好ましくは $3 \leq h_i \leq 12$ とすると面ギラを低下させることができた。又、防眩層18の表面及び内部の両ヘイズ値の和を30以下にすると黒濃度（コントラスト）の低下を防止することができた。

【0033】上述のように、本発明では、防眩層18における表面の拡散と、内部の拡散を併用して、所定の効果を得ているが、上記のような表面ヘイズ値 h_s と内部ヘイズ値 h_i との和を所定値にするよう、防眩層18を形成することにより、更に大きな効果を得ることができる。この際、通常、防眩層18中に含有する微粒子により樹脂層表面に適度な凹凸を設けることができ、これが好ましい形態である。

【0034】又、透明基材フィルム12に対して、透光性拡散剤14を混ぜた透光性樹脂16を塗布し、この塗

布層の上から、表面に、表面粗さ R_a が $1.2 \mu\text{m}$ 以下の微細な凹凸を形成された賦型フィルムを、該表面が前記塗布層に接するようにラミネートし、次に、前記透光性樹脂16が電子線あるいは紫外線硬化型樹脂の場合は、これら電子線あるいは紫外線を賦型フィルムを介して照射し、又溶剤乾燥型樹脂の場合は加熱して硬化した後、賦型フィルムを硬化した防眩層18から剥離することによっても、凹凸を形成することが可能である。

【0035】このようにすると、防眩層18は賦型フィルムに予め形成されている表面粗さ $R_a = 1.2 \mu\text{m}$ 以下の細かな凹凸が賦型される。

【0036】上記のようにするため、上記実施の形態の例においては、防眩層18を構成する透光性樹脂16の屈折率と透光性拡散剤14の屈折率の差 Δn を $0.01 \leq \Delta n \leq 0.5$ とすると共に、拡散剤の平均粒径 d を、 $0.1 \mu\text{m} \leq d \leq 5 \mu\text{m}$ としている。

【0037】上記のように、屈折率差 Δn が 0.01 以上としたのは、 0.01 未満であると、防眩層18における光拡散性を発現するには非常に多くの拡散剤を透光性樹脂中に含有させなければならず、このようにすると防眩層18の透明基材フィルム12への接着性及び塗工適性が悪化し、又 Δn が 0.5 よりも大きい場合は、透光性樹脂16中の透光性拡散剤14の含有量が少なく、均一で適度な凹凸を持つ防眩層18が得られないからである。

【0038】透光性拡散剤14の平均粒径 d については、これが $0.1 \mu\text{m}$ 未満である場合、透光性拡散剤14の透光性樹脂16中への分散が困難となり、凝集が生じて均一で適度な凹凸を持つ防眩層18を形成することができず、又 $d > 5 \mu\text{m}$ の場合、防眩層18の内部における拡散効果が減少するため内部ヘイズ値が低下し面ギラが発生してしまう。更に膜厚が厚くなるため透光性樹脂16の製造過程における硬化収縮が増大し、割れやカールを生じてしまう。

【0039】又、上記防眩層18の表面及び内部におけるヘイズ値を上記のようにしたのは、本発明者の実験によって得られた知見（後述の実施例及び表参照）に基づくものである。又、上記のようなヘイズ値は、具体的には、透光性拡散剤14と透光性樹脂16との比であるフィラー／バインダー比、溶剤等を調整して得られる。

【0040】前記透明基材フィルム12の素材としては、透明樹脂フィルム、透明樹脂板、透明樹脂シートや透明ガラスがある。

【0041】透明樹脂フィルムとしては、トリアセートセルロース（TAC）フィルム、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム、ジアセチルセルロースフィルム、アセテートブチレートセルロースフィルム、ポリエーテルサルホンフィルム、ポリアクリル系樹脂フィルム、ポリウレタン系樹脂フィルム、ポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスルホンフィル

ム、ポリエーテルフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、(メタ)アクリロニトリルフィルム等が使用できる。又、厚さは通常25 μ m~1000 μ m程度とする。

【0042】前記透明基材フィルム12には、液晶用途としては、複屈折がないTACが、防眩フィルムと偏光素子との積層を可能(後述)とし、更にその防眩フィルムを用いて表示品位の優れた表示装置を得ることができるので、特に好ましい。

【0043】又、防眩層18を、各種コーティング方法によって塗工する場合の耐熱、耐溶剤性や機械強度等の加工適性の面から、透明基材フィルム12としては、PETが特に望ましい。

【0044】前記防眩層18を形成する透光性樹脂16としては、主として紫外線・電子線によって硬化する樹脂、即ち、電離放射線硬化型樹脂、電離放射線硬化型樹脂に熱可塑性樹脂と溶剤を混合したもの、熱硬化型樹脂の3種類が使用される。

【0045】電離放射線硬化型樹脂組成物の被膜形成成分は、好ましくは、アクリレート系の官能基を有するもの、例えば比較的分子量のポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキッド樹脂、スピロアセタル樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリチオールポリエン樹脂、多価アルコール等の多官能化合物の(メタ)アクリレート等のオリゴマー又はプレポリマー及び反応性希釈剤としてエチル(メタ)アクリレート、エチルヘキシル(メタ)アクリレート、スチレン、メチルスチレン、N-ビニルピロリドン等の単官能モノマー並びに多官能モノマー、例えば、ポリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ヘキサンジオール(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート等を比較的多量に含有するものが使用できる。

【0046】更に、上記電離放射線硬化型樹脂組成物を紫外線硬化型樹脂組成物とするには、この中に光重合開始剤としてアセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、 α -アミロキシムエステル、テトラメチルチウラムモノサルファイド、チオキサントン類や、光増感剤としてn-ブチルアミン、トリエチルアミン、ポリn-ブチルホソフィン等を混合して用いることができる。特に本発明では、オリゴマーとしてウレタンアクリレート、モノマーとしてジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等を混合するのが好ましい。

【0047】更に、上記防眩層18を形成するための透

光性樹脂16として、上記のような電離放射線硬化型樹脂に対して溶剤乾燥型樹脂を含ませてもよい。前記溶剤乾燥型樹脂には、主として熱可塑性樹脂が用いられる。電離放射線硬化型樹脂に添加する溶剤乾燥型熱可塑性樹脂の種類は通常用いられるものが使用されるが、透明基材フィルム12として特に前述のようなTAC等のセルロース系樹脂を用いるときには、電離放射線硬化型樹脂に含ませる溶剤乾燥型樹脂には、ニトロセルロース、アセチルセルロース、セルロースアセテートプロピオネート、エチルヒドロキシエチルセルロース等のセルロース系樹脂が塗膜の密着性及び透明性の点で有利である。

【0048】その理由は、上記のセルロース系樹脂に溶媒としてトルエンを使用した場合、透明基材フィルム12であるポリアセチルセルロースの非溶解性の溶剤であるトルエンを用いるにも拘らず、透明基材フィルム12にこの溶剤乾燥型樹脂を含む塗料の塗布を行っても、透明基材フィルム12と塗膜樹脂との密着性を良好にすることができ、しかもこのトルエンは、透明基材フィルムであるポリアセチルセルロースを溶解しないので、該透明基材フィルム12の表面は白化せず、透明性が保たれるという利点があるからである。

【0049】更に、次のように、電離放射線硬化型樹脂組成物に溶剤乾燥型樹脂を含ませる利点がある。

【0050】電離放射線硬化型樹脂組成物をメタリングロールを有するロールコートで透明基材フィルム12に塗布する場合、メタリングロール表面の液状残留樹脂膜が流動して経時で筋やムラ等になり、これらが塗布面に再転移して塗布面に筋やムラ等の欠点を生じるが、上記のように電離放射線硬化型樹脂組成物に溶剤乾燥型樹脂を含ませると、このような塗布面の塗膜欠陥を防ぐことができる。

【0051】上記のような電離放射線硬化型樹脂組成物の硬化方法としては、前記電離放射線硬化型樹脂組成物の硬化方法は通常の硬化方法、即ち、電子線又は紫外線の照射によって硬化することができる。

【0052】KeVのエネルギーを有する電子線等が使用され、紫外線硬化の場合には超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク、メタルハライドランプ等の光線から発する紫外線等が利用できる。

【0053】前記電離放射線硬化型樹脂に混合される熱可塑性樹脂としては、フェノール樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、メラニン樹脂、グアニミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、メラミン-尿素共縮合樹脂、ケイ素樹脂、ポリシロキサン樹脂等が使用され、これらの樹脂に必要な応じて架橋剤、重合開始剤等の硬化剤、重合促進剤、溶剤、粘度調整剤等を加えて使用する。

【0054】前記防眩層18に含有させる透光性拡散剤

14としては、プラスチックビーズが好適であり、特に透明度が高く、マトリックス樹脂（透光性樹脂16）との屈折率差が前述のような数値になるものが好ましい。

【0055】プラスチックビーズとしては、スチレンビーズ（屈折率1.59）、メラミンビーズ（屈折率1.57）、アクリルビーズ（屈折率1.49）、アクリル-スチレンビーズ（屈折率1.54）、ポリカーボネートビーズ、ポリエチレンビーズ、塩ビビーズ等が用いられる。これらのプラスチックビーズの粒径は、前述のように0.1〜5 μ mのものを適宜選択して用いる。上記プラスチックビーズのうち、スチレンビーズが特に好ましく用いられる。

【0056】上記のような有機フィラーとしての透光性拡散剤14を添加した場合には、樹脂組成物（透光性樹脂16）中で有機フィラーが沈降し易いので、沈降防止のためにシリカ等の無機フィラーを添加してもよい。なお、無機フィラーは添加すればする程有機フィラーの沈降防止に有効であるが、塗膜の透明性に悪影響を与える。従って、好ましくは、粒径0.5 μ m以下の無機フィラーを、透光性樹脂16に対して塗膜の透明性を損なわない程度に、0.1重量%未満程度含ませると沈降を防止することができる。

【0057】有機フィラーの沈降防止のための沈降防止剤である無機フィラーを添加しない場合は、透明基材フィルム12への塗布時に有機フィラーが底に沈澱しているので、よく掻き混ぜて均一にして使用すればよい。

【0058】ここで、一般に、電離放射線硬化型樹脂の屈折率は約1.5で、ガラスと同程度であるが、前記透光性拡散剤14の屈折率との比較において、用いる樹脂の屈折率が低い場合には、該透光性樹脂16に、屈折率の高い微粒子であるTiO₂（屈折率；2.3〜2.7）、Y₂O₃（屈折率；1.87）、La₂O₃（屈折率；1.95）、ZrO₂（屈折率；2.05）、Al₂O₃（屈折率；1.63）等を塗膜の拡散性を保持できる程度に加えて、屈折率を上げて調整することができる。

【0059】本発明において用いられる低屈折率層20はシリコン含有フッ化ビニリデン共重合体からなり、具体的には、フッ化ビニリデン30〜90重量%及びヘキサフルオロプロピレン5〜50重量%を含有するモノマー組成物が共重合されてなるフッ素含有割合が60〜70重量%であるフッ素含有共重合体100重量部と、エチレン性不飽和基を有する重合性化合物80〜150重量部とからなる樹脂組成物であることを特徴とする。この樹脂組成物を用いて、膜厚200nm以下の薄膜であって、且つ耐擦傷性が付与された屈折率1.60未満（好ましくは1.45以下）の低屈折率層20を形成する。

【0060】この低屈折率層20に用いられる前記フッ素含有共重合体は、フッ化ビニリデンとヘキサフルオロ

プロピレンとを含有するモノマー組成物を共重合することによって得られる共重合体であり、当該モノマー組成物における各成分の割合は、フッ化ビニリデンが30〜90重量%、好ましくは40〜80重量%、特に好ましくは40〜70重量%であり、又ヘキサフルオロプロピレンが5〜50重量%、好ましくは10〜50重量%、特に好ましくは15〜45重量%である。このモノマー組成物は、更にテトラフルオロエチレンを0〜40重量%、好ましくは0〜35重量%、特に好ましくは10〜30重量%含有するものであってもよい。

【0061】又、このフッ素含有共重合体を得るためのモノマー組成物は、本発明の目的及び効果が損なわれない範囲において、他の共重合体成分が、例えば、20重量%以下、好ましくは10重量%以下の範囲で含有されたものであってもよい。ここに、当該他の共重合成分の具体例として、例えばフルオロエチレン、トリフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレン、1,2-ジクロロ-1,2-ジフルオロエチレン、2-ブロモ-3,3,3-トリフルオロエチレン、3-ブロモ-3,3,3-トリフルオロプロピレン、3,3,3-トリフルオロプロピレン、1,1,2-トリクロロ-3,3,3-トリフルオロプロピレン、 α -トリフルオロメタクリル酸等のフッ素原子を有する重合性モノマーを挙げることができる。

【0062】このようなモノマー組成物から得られるフッ素含有共重合体は、そのフッ素含有割合が60〜70重量%であることが必要であり、好ましいフッ素含有割合は62〜70重量%、特に好ましくは64〜68重量%である。

【0063】このフッ素含有重合体は、特にそのフッ素含有割合が上述の特定の範囲であることにより、後述の溶剤に対して良好な溶解性を有する。又、このようなフッ素含有重合体を成分として含有することにより、種々の基材に対して優れた密着性を有し、高い透明性と低い屈折率を有すると共に十分に優れた機械的強度を有する薄膜を形成するので、基材の表面の耐傷性等の機械的特性を十分に高いものとすることができ、極めて好適である。

【0064】このフッ素含有共重合体は、その分子量がポリスチレン換算数平均分子量で5000〜20000、特に10000〜100000であることが好ましい。このような大きさの分子量を有するフッ素含有共重合体を用いることにより、得られるフッ素系樹脂組成物の粘度が好適な大きさとなり、従って、確実に好適な塗布性を有するフッ素系樹脂組成物とすることができる。

【0065】更に、フッ素含有共重合体は、それ自体の屈折率が1.45以下、特に1.42以下、更に1.40以下であるものが好ましい。屈折率が1.45を越えるフッ素含有共重合体を用いた場合には、得られるフッ素系塗料により形成される薄膜が反射防止効果の小さい

ものとなる場合がある。

【0066】本発明において用いられる重合性化合物は、光重合開始剤の存在下又は非存在下で活性エネルギー線が照射されることにより、又は熱重合開始剤の存在下で加熱されることにより、付加重合を生ずるエチレン性不飽和基を有する化合物である。

【0067】このような重合性化合物の具体例としては、例えば、前述の特開平8-94806号に挙げるものを使用することができる。

【0068】これらの化合物のうち、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、及びカプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレートが特に好ましい。

【0069】用いる重合性化合物が、エチレン性不飽和基を1分子中に3個以上含有するものである場合には、得られるフッ素系樹脂組成物は、特に、基材に対する密着性及び基材の表面の耐傷性等の機械的特性が極めて良好な薄膜を形成するものとなる。

【0070】重合性化合物の使用量は、フッ素含有共重合体100重量部に対して30～150重量部、好ましくは35～100重量部、特に好ましくは40～70重量部である。

【0071】この重合性化合物の使用割合が過小であると、得られる塗料によって形成される薄膜は、基材に対する密着性が低いものとなり、一方、使用割合が過大であると、形成される薄膜は屈折率の高いものとなって良好な反射防止効果を得ることが困難となる。

【0072】前記フッ素系樹脂組成物においては、フッ素含有共重合体及び重合性化合物を含む重合体形成成分の合計量におけるフッ素含有割合が30～55重量%、特に35～50重量%であることが好ましい。このような条件が満足される場合には、本発明の目的及び効果を更に十分に達成する薄膜を確実に形成することができる。フッ素含有割合が過大であるフッ素系樹脂組成物によって形成される薄膜は、基材に対する密着性が低いものとなる傾向と共に、基材の表面の耐傷性等の機械的特性が若干低下するものとなり、一方、フッ素含有割合が過小であるフッ素系樹脂組成物により形成される薄膜は、屈折率が高いものとなって反射防止効果が低下する傾向が生じる。

【0073】本発明の低屈折率層20は、シリコン含有フッ化ビニリデン重合体からなり、シリコン及びフッ素が表面の防汚性、耐傷性を向上させ、又、シリコンが、後述のケン化処理後における低屈折率層20の物性の劣化を抑制することができる。

【0074】前記防眩フィルム10においては、低屈折率層20が、フッ化ビニリデン30～90重量%及びヘキサフルオロプロピレン5～50重量%を含有するモノ

マー組成物が共重合されてなるフッ素含有割合が60～70重量%であるフッ素含有共重合体100重量部と、エチレン性不飽和基を有する重合性化合物30～150重量部からなる樹脂組成物を用いて形成されているので、特に、そのフッ素含有共重合体中においてヘキサフルオロプロピレン5～50重量%のモノマー成分を含んでいるので、この樹脂組成物の塗布により形成される低屈折率層において、1.45以下の低屈折率を実現することができ、又、特に、そのフッ素含有共重合体中においてフッ化ビニリデン80～90重量%のモノマー成分を含んでいるため、得られる樹脂組成物の溶剤溶解性が増し、塗布適性が良好となり、その膜厚を反射防止に適した200nm以下の薄膜とすることができる。更に、塗布される樹脂組成物中に、エチレン性不飽和基を有する重合性化合物30～150重量部が含まれているため、得られる塗膜は耐擦傷性の機械的強度の優れたものとなる。又、各樹脂成分は透明性が高いため、これらの成分を含有した樹脂組成物を用いて形成された低屈折率層20は、透明性に優れている。

【0075】前記防眩フィルム10では、接する空気からその内部に至るまで、空気層（屈折率1.0）、低屈折率層20（屈折率1.60未満、好ましくは1.45以下）、防眩層18（屈折率1.50以上）、透明基材フィルム12（防眩層18より低くあるいはほぼ同様の屈折率）となっているので、効率のよい反射防止を行うことができる。防眩層18の屈折率が透明基材フィルム12の屈折率よりも高く構成されることが望ましく、このような場合には、透明基材フィルム12と防眩層18との間の界面における反射を防止する効果が更に付加される。

【0076】前記低屈折率層20に使用される溶剤は、当該フッ素系樹脂組成物の塗布性及び形成される薄膜の基材に対する密着性の点から、760ヘクトパスカルの圧力下における沸点が50～200℃の範囲内のものが好ましい。

【0077】このような溶剤の具体例としては、例えばアセトン、ジエチルケトン、ジプロピルケトン、メチルエチルケトン、メチルブチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、ギ酸メチル、ギ酸エチル、ギ酸プロピル、ギ酸イソプロピル、ギ酸ブチル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸イソプロピル、酢酸ブチル、酢酸イソブチル、酢酸第二ブチル、酢酸アミル、酢酸イソアミル、酢酸第二アミル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、酪酸メチル、酪酸エチル、乳酸メチル等のケトン類又はカルボン酸エステル類よりなる溶剤を挙げることができる。これらの溶剤は単一でも2成分以上の混合物でもよく、更に上記に例示したもの以外の溶剤を、樹脂組成物の性能が損なわれない範囲で加えることもできる。

【0078】溶剤の使用量は、フッ素含有共重合体と重

合性化合物との合計量100重量部に対して、通常200~10000重量部、好ましくは1000~10000重量部、特に好ましくは1200~4000重量部である。

【0079】溶剤の使用量をこの範囲とすることにより、フッ素系樹脂組成物の粘度の大きさを、樹脂組成物として好ましい塗布性が得られる0.5~5cps(25℃)、特に0.7~3cps(25℃)の範囲のものとするのが容易であり、その結果、当該フッ素系樹脂組成物により、可視光線の反射防止膜として実用上好適な均一で塗布ムラのない厚さ100~200nmの薄膜を容易に形成することができ、しかも基材に対する密着性が特に優れた薄膜を形成することができる。

【0080】本発明の光学機能性フィルムに使用されるフッ素系樹脂組成物は、含有される重合性化合物のエチレン性不飽和基が重合反応することによって硬化するものであり、従って、当該樹脂組成物が塗布されて形成された塗膜に対し、当該重合性化合物を重合反応させる硬化処理が施されて固体状の薄膜が形成される。

【0081】このような硬化処理の手段として、当該フッ素系樹脂組成物の塗膜に活性エネルギー線を照射する手段、又は塗膜を加熱する手段が利用され、これにより、本発明が目的とする硬化状態の薄膜を確実に且つ容易に形成することができるので、實際上極めて有利であり、薄膜形成操作の点においても便利である。

【0082】本発明の光学機能性フィルムに使用されるフッ素系樹脂組成物を活性エネルギー線の照射によって硬化処理する場合において、活性エネルギー線として電子線を用いるときは、当該フッ素系樹脂組成物には特に重合開始剤を添加することなしに、所期の硬化処理を行うことができる。

【0083】又、硬化処理のための活性エネルギー線として、紫外線あるいは可視光線の如き光線を用いる場合には、当該活性エネルギー線の照射を受けて分解して、例えばラジカルを発生し、それによって重合性化合物の重合反応を開始させる光重合開始剤がフッ素系樹脂組成物に添加される。

【0084】このような光重合開始剤の具体例は、前述の特開平8-94806号に開示されているが、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノプロパン-1-オン、2-(ジメチルアミノ)-1-[4-(モルフォリニル)フェニル]-2-フェニルロチル)-1-ブタノン等が好ましい。

【0085】更に、硬化処理のために加熱手段が利用される場合には、加熱により、例えばラジカルを発生して重合性化合物の重合を開始させる熱重合開始剤がフッ素系樹脂組成物に添加される。

【0086】熱重合開始剤の具体例としては、例えばベンゾイルパーオキシド、tert-ブチルパーオキシド、

ンゾエート、アゾビスイソブチロニトリル、アセチルパーオキシド、ラウリルパーオキシド、tert-ブチルパーアセテート、クミルパーオキシド、tert-ブチルパーオキシド、tert-ブチルヒドロパーオキシド、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビス(4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル)等を挙げることができる。

【0087】前記フッ素系樹脂組成物における光重合開始剤又は熱重合開始剤の添加量は、フッ素含有共重合体と重合性化合物との合計100重量部に対し、通常、0.5~10重量部、好ましくは1~8重量部、特に好ましくは1~3重量部である。この添加量が10重量部を越えると、樹脂組成物の取り扱い並びに形成される薄膜の機械的強度等に悪影響を及ぼすことがあり、一方、添加量が0.5重量部未満では硬化速度が小さいものとなる。

【0088】前記フッ素系樹脂組成物には、必要に応じて、本発明の目的及び効果が損なわれない範囲において、各種添加剤、例えば、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、トリエチルアミン、ジエチルアミン等のアミン系化合物から成る増感剤、もしくは重合促進剤；エポキシ樹脂、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリウレタン、ポリブタジエン、ポリクロロブレン、ポリエーテル、ポリエステル、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、石油樹脂、キシレン樹脂、ケトン樹脂、シリコン系オリゴマー、ポリスルフィド系オリゴマー等のポリマー、あるいはオリゴマー；フェノチアジン、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール等の重合禁止剤；その他にレベリング剤、漏れ性改良剤、界面活性剤、可塑剤、紫外線吸収剤、シランカップリング剤、無機充填剤、樹脂粒子、顔料、染料等を配合することができる。

【0089】なお、上記では、低屈折率層について、その反射防止効果を説明したが、低屈折率層には黒濃度を良好として高コントラストとする効果もあり、好ましい形態は前述と同様である。

【0090】前記低屈折率層20の形成方法は、他の一般的な薄膜成形手段、例えば真空蒸着法、スパッタリング法、反応性スパッタリング法、イオンプレーティング法、電気めっき法等の適宜な手段であってもよく、例えば前記以外の反射防止塗料の塗膜、膜厚0.1μm程度のMgF₂等の極薄膜や金属蒸着膜、あるいはSiO_xやMgF₂の蒸着膜により形成してもよい。

【0091】なお、前述の如く、選択された低屈折率層20の材料の屈折率に対して、(1)式を充足する屈折率の透光性樹脂16が得られない場合は、この透光性樹脂中に、前述のような屈折率の高いTiO₂等の微粒子を加えて、屈折率を上げて調整する。

【0092】なお、上記図1の防眩フィルム10は、低

屈折率層を設けたものであるが、本発明はこれに限定されるものでなく、図2に示される実施の形態の第2例の防眩フィルム10Aのように、低屈折率層を設けないようにしてもよい。

【0093】又、図3に示される実施の形態の第3例の防眩フィルム10Bのように低屈折率層20、粘着層22、セパレータ24を設けるようにしてもよい。

【0094】前記透明基材フィルム12の防眩層18と反対側に設けられている粘着層22は、防眩フィルム10を例えば液晶パネルに取り付ける場合に用いるものであり、セパレータ24を剥離した露出した粘着層22を、液晶パネル等に押し付けることによって、防眩フィルム10を取り付けることができる。

【0095】又、図4に示される実施の形態の第4例の防眩フィルム10Cのように、透明基材フィルム12と防眩層18との間に、透明導電性層26を設け、更に、防眩層18中に更に導電材料27を含有するように構成することにより、帯電防止性能を付与することができる。この帯電防止性能は透明導電性層を設けることによって、本発明の各実施の形態の例における全ての防眩フィルム（後述の偏光素子、表示装置における防眩フィルムを含む）に付与できる。

【0096】透明導電性層26は、導電性微粒子を樹脂組成物に分散したものであり、導電性微粒子としては、例えばアンチモンドープのインジウム・ティンオキシサンド（以下、ATOと記載する）やインジウム・ティンオキシサンド（ITO）、金及び／又はニッケルで表面処理した有機化合物微粒子等を、樹脂組成物としては、アルキッド樹脂、多価アルコール等の多官能化合物の（メタ）アクリレート（以下本明細書では、アクリレートとメタアクリレートとを（メタ）アクリレートと記載する）等のオリゴマー又はプレポリマー及び反応性の希釈剤を比較的多量に含むものが使用できる。

【0097】防眩層18に含有させる導電材料27としては、金及び（又は）ニッケルで表面処理をした粒子を使用することができる。このような表面処理をする前の粒子は、シリカ、カーボンブラック、金属粒子及び樹脂粒子からなる群から選ぶことができる。

【0098】前記図2～4の防眩フィルム10A、10B、10Cにおいて、他の構成は前記防眩フィルム10における同一であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0099】次に図5に示される偏光素子に係る本発明の実施の形態の第1例について説明する。

【0100】図5に示されるように、この実施の形態の例に係る偏光素子30は、前記防眩フィルム10と同様の防眩フィルム10Dと、この防眩フィルム10Dで透明基材フィルムであるTACフィルム34Aの防眩層18と反対側の面に積層された偏光膜32と、を有している。この偏光膜32はポリビニルアルコール（PVA）

にヨウ素や染料を加え延伸したフィルムからなっている。

【0101】更に、前記偏光膜32の図5において下側には、TACフィルム34Bが設けられている。

【0102】このTACフィルム34Bと前記TACフィルム34Aとで偏光膜32を挟持した状態で、偏光板40が構成されている。

【0103】これら透明基材となるTACは複屈折がなく偏光が乱されないので、偏光素子となるPVA及びPVA+ヨウ素フィルムと積層しても、偏光が乱されない。従って、このような偏光素子30を用いて表示品位の優れた液晶表示装置を得ることができる。

【0104】上記のような偏光膜32を構成する偏光材料としては、上記のPVAフィルムの他に、ポリビニルホルマールフィルム、ポリビニルアセタールフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体系ケン化フィルム等からも構成され得る。

【0105】更に、前記偏光素子30から、図6に示されるように、低屈折率層を除いた偏光素子30A、あるいは、図7に示されるように、低屈折率層20、粘着層22、セパレータ24を設けた偏光素子30Bとしてもよい。

【0106】なお、偏光膜32とTACフィルム34A、34Bとを積層するにあたっては、接着性の増加及び静電防止のために、前記TACフィルムにケン化処理を行うとよい。このようなケン化によってTACフィルム34A、34Bの表面が親水性化してPVAフィルムに対する接着性が向上する。

【0107】TACフィルムにケン化処理を行うと、前記低屈折率層20の材料として例えばSiO_xの薄膜を用いる場合、防汚性及び耐ケン化性の点で問題となるが、この場合は、光防眩層18をケン化処理した後、SiO_x真空蒸着あるいはスパッタリング等により低屈折率層20を形成し、その上に防汚材料の層を形成するとよい。

【0108】次に、図8～図10に示されている本発明に係る表示装置を液晶表示装置に適用した場合の実施の形態の例について説明する。

【0109】図8に示される液晶表示装置70は、偏光素子30と、液晶パネル74と、偏光板50とを、この順で積層すると共に、偏光板50側の背面にバックライト78を配置した透過型の液晶表示装置である。偏光板50としては、通常の液晶表示装置で用いられる偏光板を用いることができる。

【0110】図9は、本発明を適用した、外付け反射板タイプの反射型液晶表示装置80である。この液晶表示装置80においては、前記液晶表示装置70におけるバックライトに代えて、偏光板50に密着して反射板82を配置したものである。

【0111】図10は、本発明を適用した内部反射電極

タイプの反射型液晶表示装置90を示す。この液晶表示装置90においては、液晶パネル74、液晶セル92内に反射板の電極を兼ねる反射電極94を配置したものであり、図10の液晶表示装置80における偏光板50及び反射板82は設けられていない。

【0112】前記液晶表示装置70、80、90における液晶パネル74で使用する液晶モードとしては、ツイストネマティックタイプ(TN)、スーパーツイストネマティックタイプ(STN)、ゲストホストタイプ(GH)、相転移タイプ(PC)、高分子分散タイプ(PDLC)等のいずれであってもよい。

【0113】又、液晶の駆動モードとしては、単純マトリックスタイプ、アクティブマトリックスタイプのどちらでもよく、アクティブマトリックスタイプの場合では、TFT、MIM等の駆動方式が取られる。

【0114】更に、液晶パネル74は、カラータイプあるいはモノクロタイプのいずれであってもよい。

【0115】更に又、本発明は液晶表示装置以外の表示装置、例えばプラズマ表示装置、CRT表示装置にも適用されるものである。

【0116】

【実施例】次に本発明の実施例について説明する。

【0117】表1に、本発明による実施例1～6及び比較のために従来技術による比較例1～10の防眩フィルムを観察した結果及び低屈折率層(実施例3～6、比較例6～10は低屈折率層なし)の耐ケン化性の評価を示す。なお、実施例7(後述)は表1に記載されていない。

【0118】

【表1】

		内部 ヘイズ	表面 ヘイズ	反射 率(%)	面ギラ	映り 込み	黒濃度 (測定値)	接触 角(°)	初期 スプレー ウェル	ケン化後		
										反射 角(°)	接触 角(°)	スプレー ウェル
実 施 例	1	7	19	0.8	なし	なし	良好(2.15)	103	○	0.8	102	○
	2	5	25	0.8	なし	なし	良好(2.01)	101	○	0.8	100	○
	3	9	20	0.3	なし	なし	良好(2.04)	107	○	—	—	—
	4	7	19	—	なし	なし	良好(2.15)	103	○	—	—	—
	5	5	25	—	なし	なし	良好(2.01)	101	○	—	—	—
	6	9	20	—	なし	なし	良好(2.04)	107	○	—	—	—
比 較 例	1	0.7	30	1.0	有	なし	良好(1.94)	101	○	1.0	101	○
	2	1	14	1.5	有	有	良好(2.14)	103	○	1.5	102	○
	3	0.3	25	0.8	有	なし	良好(1.96)	103	○	0.8	101	○
	4	3	47	0.5	なし	なし	白っぽい (1.40)	100	○	0.5	100	○
	5	9	3	1.5	なし	有	良好(2.16)	104	○	—	—	—
	6	0.7	30	—	有	なし	良好(1.94)	101	○	—	—	—
	7	1	14	—	有	有	良好(2.14)	103	○	—	—	—
	8	0.3	25	—	有	なし	良好(1.96)	103	○	—	—	—
	9	3	47	—	なし	なし	白っぽい (1.40)	100	○	—	—	—
	10	9	3	—	なし	有	良好(2.16)	104	○	—	—	—

【0119】この表1から、表面ヘイズ値が小さい場合は反射率が大きく、映り込みも大きく、又内部ヘイズ値が小さいと面ギラが発生し易いということが分かる。

【0120】又、表面ヘイズ値が大きい場合、この表面ヘイズ値と内部ヘイズ値との和が大きい場合は黒濃度が低下し、白っぽくなるのが分かる。黒濃度が低下すればコントラストが低下する。

【0121】上記表1の例及び本発明者による他の実験の結果、防眩層の表面ヘイズ値 h_s が $7 < h_s < 30$ 、内部ヘイズ値 h_i が $1 < h_i < 15$ とした場合に、面ギラ、映り込みがなく、更に黒濃度が良好となり、高コントラ

ストとなった。

【0122】更に又、表面ヘイズ値と内部ヘイズ値との和が30を越える場合は、黒濃度が低下し、白っぽくなることが確認された。

【0123】又、低屈折率層を表面に設けることにより黒濃度を良好とし高コントラストであり、且つ、反射防止効果も得られる。

【0124】前記実施例1及び2の実施条件は、表2に示される。

【0125】

【表2】

		実施例 1	実施例 2
防眩層	PETA(製品名 PET30 ; 日本化薬)	3.04g	1.97g
	スチレン・ブーズペースト(製品名 SX-130 ; 綜研化学) (粒径 1.3 μ m、ブーズ含量 40%)	1g	0.5g
	10%CAP(酢酸エチル希釈)	3.64g	2.27g
	溶剤	トルエン、酢酸ブチル、イソブチルアルコール	7.21g
		トルエン、酢酸ブチル	—
	光硬化開始剤(商品名酢酸ベンゾイル 651 ; 光ケイ)	0.11g	0.06g
低屈折率層	P/V 比	10/100	8/100
	10%シリコン含有フッ化ビニリデン(製品名 TM004 ; JSR)	2g	2g
	10%DPHA (MIBK 希釈)	0.86g	2g
	溶剤	MIBK	11.44g
	光硬化開始剤(商品名酢酸ベンゾイル 651 ; 光ケイ)	0.001g	0.002g

【0126】表2におけるPETAはペンタエリスリトールトリアクリレート、CAPはセルロースアセテートプロピオネート、又表2において10%CAPは、酢酸エチルで希釈した状態でポリマー含有率が10%ということである。10%シリコン含有フッ化ビニリデン及び10%DPHAにおける「10%」も同様である。

【0127】又、DPHAはジペンタエリスリトールヘキサアクリレートであり、これを希釈するための溶剤MIBKは、メチルイソブチルケトンを示す。

【0128】又、P/Vは、フィラー/バインダーを示し、スチレンブーズペースト(商品名SX-130H)は、スチレンブーズとPETAが4:6のペーストを意味し、ブーズ含有量は40%である。

【0129】又、表1において、接触角とは、前記低屈折率層の表面における水滴の接線と低屈折率層の表面との角度、初期スチールウール及び耐ケン化性におけるスチールウールとは、低屈折率層表面におけるハードコート性を確認するものであり、#0000のスチールウールを用い、200g荷重で20回表面を擦り、表面の疵の有無及び光学特性の変化を見るものである。

【0130】又、ケン化テストは、防眩フィルムを60℃のアルカリ溶液(2NのNaOH)に1分間浸漬した後に取り出して、洗浄水で水洗してから行う。

【0131】又、表1において、ヘイズ値は、村上色彩技術研究所の製品番号HR-100の測定器により測定し、反射率は、島津製作所製の分光反射率測定機MPC-3100で測定し、波長380~780nm光での平均反射率をとった。

【0132】又、接触角は、純水を用い、エルマ社製の接触角測定機Model G1で測定した。

【0133】又、面ギラの評価は、バックライト(HAKUBA製LIGHTBOX45)上に、千鳥格子配置のカラーフィルター(ピッチ150 μ m)を設置し、カラーフィルター表面から160 μ m離れた位置に、防眩フィルム処理面を上に向けて貼着し、面ギラ状態を目視で評価した。

【0134】前記黒濃度の評価は、防眩フィルムの裏面に黒い絶縁ビニールテープ(ヤマト製、幅37.5mm)を貼って試験片とし、蛍光灯下でフィルム表面を観察した。更に、この試験片をKollmorgen Instruments Corporation製のマクベスRD918で測定した。同様に裏面に黒いビニールテープを貼った透明基材フィルムを測定し、この値を基準、即ち黒濃度100%(例えばTACの場合は2.28)とし、これに対し試験片の測定値が85%以上である場合を良好とした。

【0135】又、映り込みについては、防眩フィルムを偏光板に貼り、クロスニコルでバックを黒くして蛍光灯の映り込みの有無を見た。

【0136】実施例1及び2における防眩フィルムの製造方法は、次の如くである。

【0137】まず、表2の条件で得られた防眩層の材料をTAC基材上に塗布し、60℃で1分間乾燥後、UV光(紫外線)を90mJ照射してハーフキュアし、膜厚3~4 μ m/m²の防眩層を作成する。

【0138】次に、上記得られた防眩層の上に表2に示される低屈折率層の材料を塗布し、80℃で1分間乾燥後、窒素パージ下においてUV光500mJ照射して、前記防眩層と共に完全にキュアする。このとき、低屈折率層の膜厚は0.1 μ m/m²である。

【0139】ここで、上記防眩層における表面ヘイズ値及び内部ヘイズ値は、主として表2におけるP/V比、P及びVの屈折率差、溶剤の種類等により適宜選定することができる。

【0140】次に、実施例3について説明する。

【0141】実施例3は、実施例1と同様の防眩層を形成し、これをケン化処理後、低屈折率層として、SiO₂膜を蒸着により膜厚0.1 μ mで形成し、更にその上から防汚層を設けたものである。SiO₂の蒸着条件は、真空度4×10⁻⁵Torr、電圧8KV、電流20~40mAである。

【0142】又、防汚層は、フッ素系溶剤PF5080(商品名; 3M製)により0.007%に希釈したKP

ー801M(商品名;信越化学製)を塗布し、80℃で1分間乾燥し、膜厚約5nmの防汚層を形成したものである。

【0143】実施例4～6は、実施例1～3での低屈折率層を省略したものであり、従ってケン化処理はない。

【0144】次に実施例7について説明する。

【0145】表1には記載されていないが、図4のように、透明導電性層26と、導電材料27を設けた実施例7についての製造方法について述べる。

【0146】まず、透明導電性層の材料をTAC基材上に膜厚2 $\mu\text{m}/\text{m}^2$ となるようにコーティングし、70℃で1分間乾燥後、窒素バージ下でUV(紫外)光54mJを照射してハーフキュアする。透明導電性層の材料はDA-12(ATO含有導電インキ;住友大阪セメント製)を用いた。次に、この透明導電性層の上に防眩層の材料を膜厚3～4 $\mu\text{m}/\text{m}^2$ となるようにコーティングし、60℃で1分間乾燥後、窒素バージ下でUV光90mJを照射してハーフキュアする。防眩層の材料は、実施例1で用いた材料に導電材料ブライトGMR4、6-EH(金-ニッケルコート樹脂ビーズ;日本化学工業製)を0.005g加えたものを用いた。更に、この防眩層の上に表2に示される低屈折率層の材料を塗布し、80℃で1分間乾燥後、窒素バージ下でUV光500mJを照射して、前記透明導電性層及び防眩層と共に完全にキュアする。

【0147】比較例1は、防眩層の材料として表2に示されるPETAを2.27g、ビーズを粒径1 μm 、屈折率 $n=1.45$ のシリカビーズ0.2gとし、他の条件は前記実施例2と同一とした。

【0148】又、比較例1における低屈折率層は、前記実施例2と同一とし、且つ製造方法も、実施例1及び2と同一とした。

【0149】次に、比較例2について説明する。

【0150】比較例2は、前記表2における同様のPETAを13.50g、スチレンビーズペーストは実施例1と同一、10%CAPは13.3g、溶剤(トルエン、酢酸ブチル、イソブチルアルコール)は36.8g、光硬化開始剤は実施例1、2と同一のものを0.399gとした。

【0151】又、低屈折率層については、実施例1と同一条件、製造方法は、実施例1、2と同一である。

【0152】次に、比較例3について説明する。

【0153】比較例3における防眩層の材料は、実施例1と同様のPETAを10g、10%CAPを5g、溶剤(トルエン、酢酸ブチル、イソブチルアルコール)を20g、実施例1と同様の光硬化開始剤を0.3gとした。

【0154】又、賦型フィルムとしてマットPET(商品名E130;ダイヤホイル製)を用い、低屈折率層の材料は実施例1と同一とした。

【0155】製造方法は、まず、防眩層の材料をTAC基材上に、膜厚3～4 $\mu\text{m}/\text{m}^2$ となるようにコーティングし、前記マットPETとラミネートした後、UV光150mJでハーフキュアする。

【0156】次に、前記マットPETを剥離し、防眩層に微細な凹凸を形成した上、低屈折率層材料を膜厚0.1 $\mu\text{m}/\text{m}^2$ となるようにコーティングし、80℃で1分間乾燥後、窒素バージ下でUV光500mJを照射して前記防眩層と共に完全にキュアする。

【0157】次に、比較例4について説明する。

【0158】比較例4は、前記実施例2のうちの防眩層の溶剤を酢酸エチル、アノンに変更したものであり、他の条件は全て実施例1と同一である。

【0159】次に、比較例5について説明する。

【0160】比較例5は、防眩層材料について、実施例1における溶剤をMIBKのみに変更した他は、実施例1と同一であり、低屈折率層、製造方法についても実施例1と同一とした。

【0161】比較例6～10は、比較例1～5における低屈折率層を取除いたものである。

【0162】次に、表3に示される実施例2と比較例1におけるケン化の効果の比較について説明する。

【0163】

【表3】

	ケン化後		
	反射角(%)	接触角(°)	スケール
実施例2	0.8	100	○
比較例11	1.2	90	×

【0164】比較例11における防眩層は、前記実施例2と同一条件であり、低屈折率層は、シリコンを含有しないフッ素系低屈折率ポリマー(品番、TM005;JSR)を用い、製法は実施例1、2と同様である。実施例2は低屈折率層にシリコン含有のフッ素系低屈折率ポリマーを用いており、表3からも分るように、両者でケン化後のハード性に明らかな差を生じる。

【0165】表4は、実施例7の帯電防止性能を実施例1と比較したものである。表4から、実施例7の他の性能は実施例1と同等であり、且つ、表面抵抗値(Ω/\square)が小さな値となっていることが分かる。

【0166】

【表4】

	表面抵抗値
実施例1	10^{14} 以上
実施例7	$10^7 \sim 10^8$

【0167】

【発明の効果】本発明は上記のように構成したので、ディスプレイパネルの表面に取り付けたとき、コントラストの低下を抑え、更に、面ギラ、映り込み、白化を防止

することができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例に係る防眩フィルムを示す断面図

【図2】同第2例に係る防眩フィルムを示す断面図

【図3】同第3例に係る防眩フィルムを示す断面図

【図4】同第4例に係る防眩フィルムを示す断面図

【図5】偏光素子に係る本発明の実施の形態の第1例を示す断面図

【図6】同第2例に係る偏光素子を示す断面図

【図7】同第3例に係る偏光素子を示す断面図

【図8】本発明の表示装置を液晶表示装置とした場合の実施の形態の第1例を示す断面図

【図9】同第2例を示す断面図

【図10】同第3例を示す断面図

【符号の説明】

10、10A、10B、10C、10D…防眩フィルム

12…透明基材フィルム

14…透光性拡散剤

16…透光性樹脂

18…防眩層

20…低屈折率層

22…粘着層

26…透明導電性層

27…導電材料

30、30A、30B…偏光素子

32…偏光膜

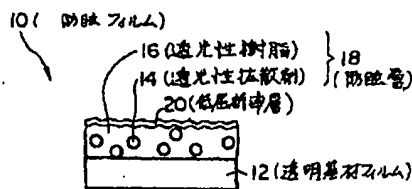
34A、34B…TACフィルム

40、50…偏光板

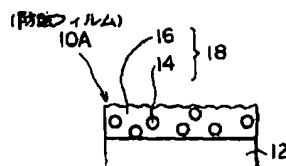
70、80、90…液晶表示装置

74…液晶パネル

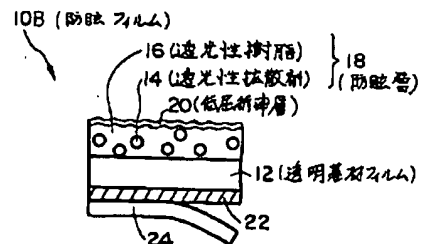
【図1】



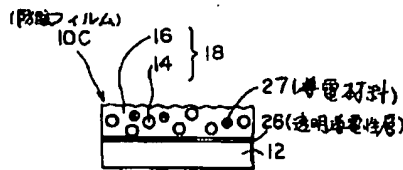
【図2】



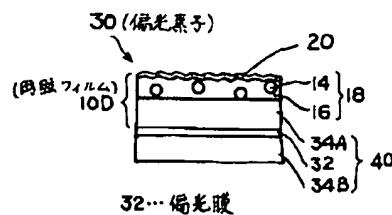
【図3】



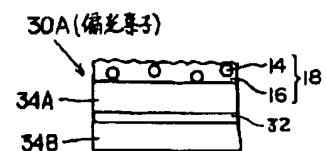
【図4】



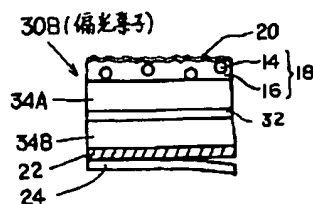
【図5】



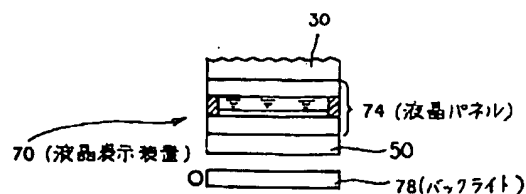
【図6】



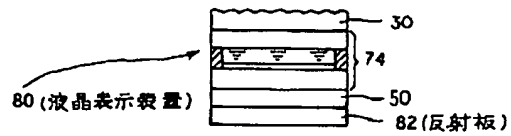
【図7】



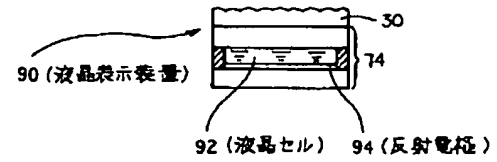
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
G 0 2 F 1/1335
// B 2 9 K 1:00
67:00

識別記号

F I
G 0 2 F 1/1335